Manuale d'installazione e d'uso

H-1000-5008-03-B

Sistema TP20

Limitazione di responsabilità

È stato fatto tutto il possibile per assicurare che il contenuto di questo documento sia privo di inesattezze e omissioni. In ogni caso, Renishaw non garantisce in alcun modo la precisione del contenuto di questo documento e declina ogni responsabilità per eventuali garanzie implicite. Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche al documento e alle apparecchiature trattate senza incorrere alcun obbligo di notifica.

Marchi

RENISHAW® e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation è un marchio di Renishaw plc.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali, marchi di servizio, marchi o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

Codice Renishaw: H-1000-5008-03-B

Pubblicato: 03 2007

Sistema TP20

Manuale d’installazione e d’uso

Cura del prodotto

Le sonde Renishaw e i relativi sistemi sono strumenti di precisione, utilizzati per ottenere misure accurate. Per tale ragione, devono essere trattati con estrema cura.

Modifiche all’apparecchiatura

Renishaw si riserva il diritto di migliorare o modificare il proprio hardware o software senza obbligo di apportare alcuna modifica alle apparecchiature Renishaw precedentemente vendute.

Garanzia

Renishaw plc fornisce una garanzia per i propri dispositivi, purché questi vengano installati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata ai dispositivi in questione.

L’eventuale uso o sostituzione di dispositivi Renishaw con attrezzature prodotte da altre aziende (quali cavi o interfacce) dovrà essere approvato da Renishaw plc. In caso di mancata osservanza, la garanzia non sarà considerata valida.

Durante il periodo di garanzia, i reclami dovranno essere rivolti esclusivamente ai centri di assistenza autorizzati che potranno essere indicati dal fornitore o dal distributore.

Brevetti

Alcuni aspetti del sistema di ispezione TP20 e di sistemi simili sono oggetto dei seguenti brevetti e domande di brevetto.

EP 548328
EP 750171
EP 501710
EP 826136
EP 566719

JP 3294269
JP JP 3279317
JP 2,510,804
JP 505,622/1999

US 5,323,540
US 5,505,005
US 5,327,657
US 5,404,649
US 5,339,535
US 5,918,378
US 6012230

ATTENZIONE: Un'opzione del modulo TP20 utilizza un sistema di inibizione con attuazione magnetica.Quando si utilizza il TP20 nella versione con inibizione è importante applicare i seguenti limiti. La mancata osservanza di tali regole potrebbe provocare un errore del segnale di scatto della sonda.

1. La versione con inibizione del TP20 non può essere armata a una distanza superiore a 100 mm dalla parte anteriore del rack di cambio modulo MCR20.

2. Non utilizzare il TP20 con inibizione per misurare componenti magnetizzati o inseriti in strutture magnetiche.

3. Non utilizzare le barre di estensione Renishaw della serie PE con il TP20 ad inibizione, a meno che queste non siano state completamente smagnetizzate.

In tutti i casi sopra elencati, l'utilizzo di una sonda TP20 senza inibizione assicura un corretto funzionamento del sistema.

ATTENZIONE: La sonda TP20 senza inibizione può essere utilizzata per la sostituzione automatica degli stili con il rack di cambio moduli MCR20 solo se l'inibizione della sonda viene controllata dalla CMM.

In caso di dubbi, prima di eseguire una sostituzione automatica dello stilo con il rack MCR20 utilizzando una versione di TP20 senza inibizione, richiedere al fornitore della CMM se la macchina supporta tale funzione.

Indice

1 Prefazione

Il manuale d'installazione e d'uso tratta i seguenti prodotti Renishaw (vedi Fig. 1):

- Sonda con scatto a contatto TP20 con cambio dei moduli sonda (versioni con e senza inibizione)
- Magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda (automatico)
- Magazzino MSR1 di deposito dei moduli (manuale)

La sonda Renishaw con scatto a contatto TP20 con cambio dei moduli sonda consiste in una sonda cinematica a 5 o 6 vie, con la caratteristica di consentire il cambio della configurazione dello stilo senza dover ripetere la qualifica. La sonda TP20, che va a sostituire l'ampiamente collaudata sonda TP2, può essere montata semplicemente sulle esistenti applicazioni TP2, mettendo questa funzionalità addizionale a disposizione sia sulle macchine di rilevamento a coordinate manuali (CMM), sia su quelle a DCC.

La sonda TP20 si compone di due componenti principali – un corpo (con o senza dispositivo magnetico di attuazione) ed un modulo (o moduli) asportabile. I moduli possono essere depositati nel magazzino MSR1, ove il cambio dei moduli viene effettuato manualmente, oppure nel magazzino MCR20, ove è possibile ottenere il cambiamento dei moduli in funzione completamente automatica, sotto il controllo del programma di misurazione.

La sonda TP20 è parte della esauriente gamma di sonde a contatto per CMM prodotta dalla Renishaw, ed è totalmente compatibile con le testine M8, comprese quelle dotate di Autojoint che incorporano la serie PAA di adattatori e di prolunghe prodotte dalla casa.

Ove necessario, si potrà aumentare la portata della sonda in applicazioni M8 introducendo la serie PEL di prolunghe prodotte dalla Renishaw. Per ulteriori informazioni su questi prodotti, si prega di consultare la nostra pubblicazione Probing systems for co-ordinate measuring machines technical specifications (cod. H-1000-5050), che potrete ottenere dal vostro distributore o visitando il nostro sito www.renishaw.com.

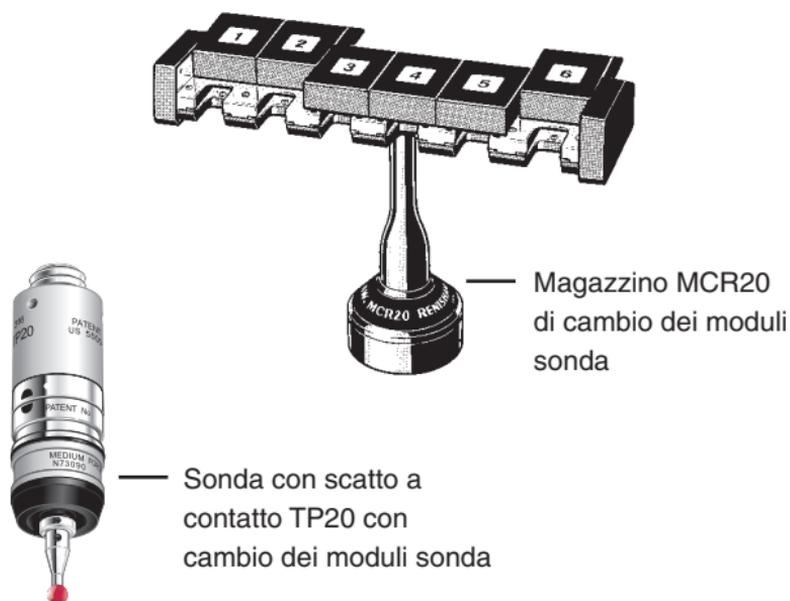



Fig. 1 - Sistema TP20 di cambio dei moduli della sonda

2 Descrizione

2.1 Kit di sonda con scatto a contatto TP20

Il kit di sonda con scatto a contatto TP20 fornito dalla Renishaw (vedi Fig. 2) si compone di:

- un corpo sonda TP20
- uno o due moduli sonda TP20 (per le combinazioni disponibili, vedi Pag. 10)
- utensili per sonda e stilo

2.1.1 Corpo della sonda

Il corpo della sonda comprende un normale attacco a vite Renishaw M8 x 1,25, ed alloggia la sezione di innesto del dispositivo di accoppiamento cinematico del modulo sonda.

Corpo della sonda TP20 con inibizione

Contiene l’interruttore magnetico, necessario per inibire l’attivazione dello scatto sonda durante la sostituzione automatica dei moduli.

Corpo della sonda TP20 senza inibizione

Questo corpo della sonda non include l’interruttore magnetico, per cui è possibile utilizzarlo per qualsiasi applicazione, anche nei casi in cui siano presenti forti campi magnetici.

113 mm

EM2 STD

88 mm

EM1 STD

42 mm

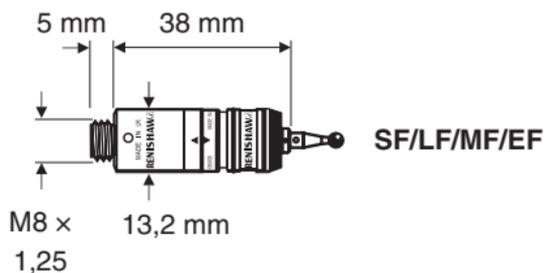
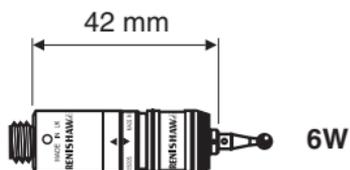
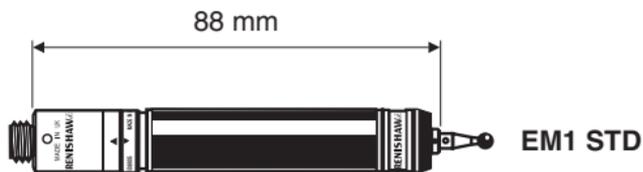
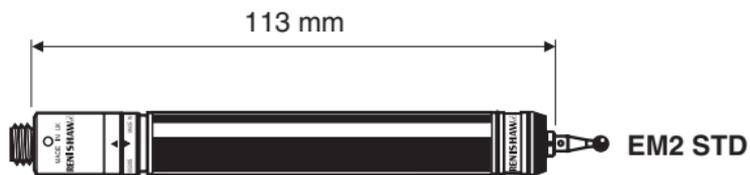
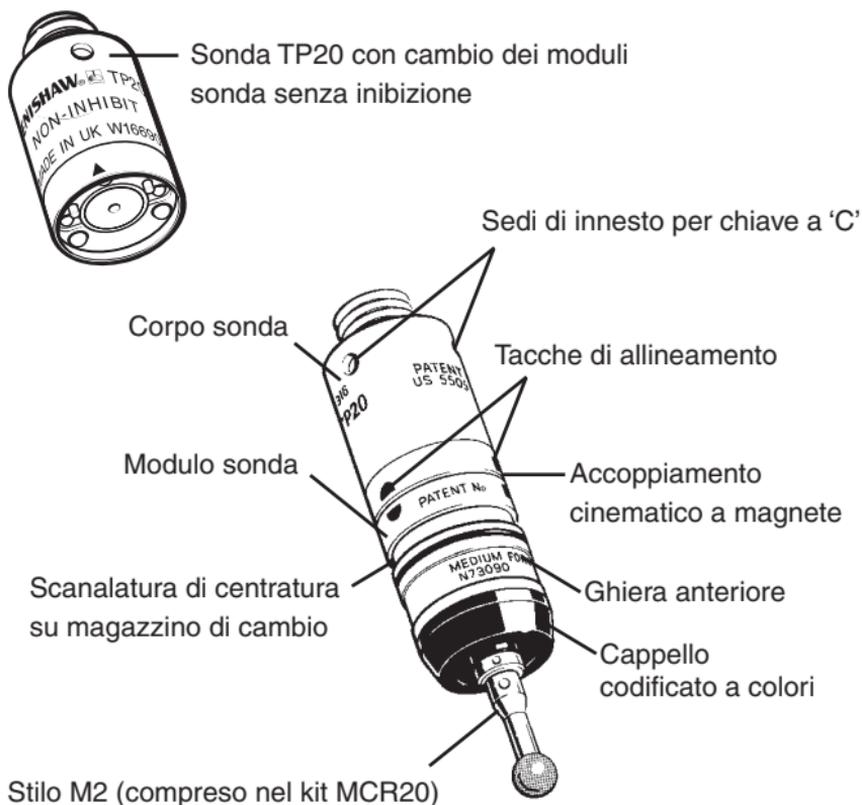
6W

Forza ridotta - verde
Forza normale - nero
Forza media - grigio
Forza potenziata - marrone
A 6-vie - bleu

Fig. 2 - Sonda con scatto a contatto TP20 con cambio dei moduli sonda

2.1.2 Moduli della sonda

Ogni modulo sul quale è incorporato il sensore a contatto di inserimento cinematico, alloggia lo stilo e consente la sovraccorsa nelle direzioni X, Y e +Z (-Z è disponibile sul modulo sonda TP20 a 6 vie). Ogni modulo incorpora un attacco per stilo M2, ed è compatibile con la vasta gamma di stili M2 prodotti dalla Renishaw.

Il modulo è stato studiato in modo da ridurre al minimo il rischio di allineamento erroneo, che potrebbe generare impulsi di ‘assestamento’. L’accorgimento comporta il blocco del modulo in posizione mediante un giunto cinematico ad elevata ripetibilità e fermato a magnete. La trasmissione della corrente di rilevazione della sonda è ottenuta mediante una serie di piedini di contatto.

Opzioni di forze di scatto

Il modulo di forza normale è adatto alla maggioranza delle applicazioni (purchè usato con il tipo di stilo consigliato). Può accadere però che in configurazioni che comportano stili ingombranti o pesanti, abbinate ad accelerazioni e vibrazioni trasmesse dalla macchina, si verifichino falsi scatti, o ‘scatti a vuoto’.

Per consentire l’uso della sonda TP20 sulle macchine CMM ove la presenza di forze di accelerazione e di vibrazioni potrebbe dare adito a ‘scatti a vuoto’, sono disponibili vari tipi di moduli di forza superiore. É predisposto anche un modulo a forza ridotta per la scansione di materiali particolarmente sensibili. Per le informazioni sulla procedura di selezione del modulo più adatto alla vostra applicazione, consultare la Guida applicativa all’interno del presente manuale.

Il tipo di modulo fornito con la sonda sarà contrassegnato chiaramente sulla ghiera del modulo. Anche il cappello del modulo è codificato a colori, come segue:

- Modulo a forza ridotta (LF) (verde)
- Modulo a forza normale (SF) (nero)
- Modulo a forza media (MF) (grigio)
- Modulo a forza potenziata (EF) (marrone)
- Modulo a 6 vie (6W) (bleu)
- Modulo di prolunga 1 forza normale (EM1 STD) (nero)
- Modulo di prolunga 2 forza normale (EM2 STD) (nero)

Il vostro distributore potrà fornire i seguenti kit di sonda TP20:

N. di codice		**Corpo della sonda PIÙ i seguenti moduli sonda**			
Corpo della sonda con inibizione	**Corpo della sonda senza inibizione**	**LF**	**SF**	**MF**	**EF**
A-1371-0290	A-1371-0640		2		
A-1371-0291	A-1371-0641		1	1	
A-1371-0292	A-1371-0642		1		1
A-1371-0293	A-1371-0643			2	
A-1371-0294	A-1371-0644			1	1
A-1371-0295	A-1371-0645				2
A-1371-0428	A-1371-0603	1	1		
A-1371-0429	A-1371-0604	1		1	
A-1371-0370	A-1371-0656		1		
A-1371-0371	A-1371-0657			1	
A-1371-0372	A-1371-0658				1
A-1371-0390	A-1371-0602	1			

Tutti i kit di sonde contengono quanto segue:

- Corpo della sonda - con o senza inibizione, secondo quanto selezionato nella tabella
- Numero e tipo di moduli sonda, come indicato nella tabella
- Manuale per l'installazione e l'uso del sistema TP20 (H 1000 5008)
- Chiave a 'C' S1
- Chiave a 'C' doppia S9
- Accessori stilo S7 (x 2)
- Kit pulizia CK200
- Certificati di prova

Il vostro distributore potrà fornire i seguenti kit di moduli TP20:

Kit modulo TP20 (solo modulo sonda)	N. di codice
Modulo a forza ridotta	A-1371-0392
Modulo a forza normale	A-1371-0270
Modulo a forza media	A-1371-0271
Modulo a forza potenziata	A-1371-0272
Modulo a 6 vie	A-1371-0419
Modulo EM1 STD	A-1371-0430
Modulo EM2 STD	A-1371-0431
Moduli EM1 STD e EM2 STD	A-1371-0432

2.2 Kit del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda

NOTA: Renishaw produce otto tipi di kit di magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda, ognuno dei quali offre una combinazione di moduli diversa. Per l'elenco completo, vedi Pag. 14.

Il kit del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda (vedi Fig. 3) presenta i seguenti componenti principali:

- un magazzino Renishaw MCR20 di cambio dei moduli sonda
- un kit di montaggio Renishaw SCR200
- un centratore
- uno stilo Renishaw PS2R
- due moduli sonda Renishaw TP20 (la combinazione di fornitura dipende dal numero di codice del kit)

Il magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda può essere montato rapidamente su una CMM usando il kit di montaggio Renishaw SCR200 ed un centratore. É costruito in modo da alloggiare con sicurezza i moduli di sonda per il cambio automatico, e proteggerli dai contaminanti sospesi nell'aria nell'ambiente di lavoro. La regolazione dell'allineamento del magazzino MCR20 e l'impostazione delle coordinate di cambio dei moduli richiede la programmazione di soli sette movimenti.

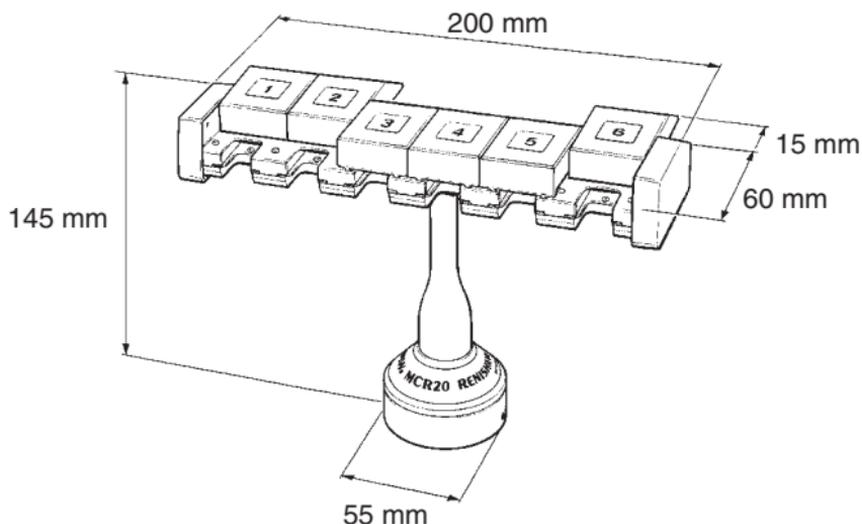



Fig. 3 - Magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda

Quando si utilizza il rack, è necessario impiegare la sonda TP20 nella versione con inibizione. Il magazzino MCR20 genera un campo magnetico davanti allo sportello di ogni porta di stoccaggio (docking), praticamente 'chiudendo' l'interruttore di inibizione della sonda, nel corso del ciclo di cambio del modulo. Il funzionamento del magazzino è interamente passivo e non richiede alcun impulso elettrico.

Nel corso del cambio automatico dei moduli, il sistema è protetto da eventuali urti mediante una serie di dispositivi incernierati di sovraccorsa, incorporati sia nella base, sia nella porta di stoccaggio (docking) del magazzino. Nell'eventualità di un urto nella direzione di sovraccorsa, la posizione dei dispositivi incernierati di sovraccorsa potrà normalmente essere ripristinata manualmente, senza richiedere l'impostazione del riferimento.

I kit del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda sono disponibili su ordinazione dal vostro distributore nelle combinazioni elencate a seguito:

N. del kit MCR20	Modulo nel kit				N. di codice
	LF	SF	MF	EF	
1		2			A-1371-0261
2		1	1		A-1371-0262
3		1		1	A-1371-0263
4			2		A-1371-0264
5			1	1	A-1371-0265
6				2	A-1371-0266
7	1	1			A-1371-0267
8	1		1		A-1371-0268

2.3 Kit del magazzino MSR1 di deposito dei moduli

Il magazzino MSR1 di deposito dei moduli, illustrato a Fig. 4, è fornito senza moduli sonda TP20. É disponibile in due diverse configurazioni di montaggio: per i particolari, consultare la sezione d'installazione.

Le due configurazioni potranno essere ordinate dal vostro distributore usando i seguenti codici:

Opzione di montaggio	N. di codice
Montaggio su tavola CMM	A-1371-0347
Montaggio a parete	A-1371-0330

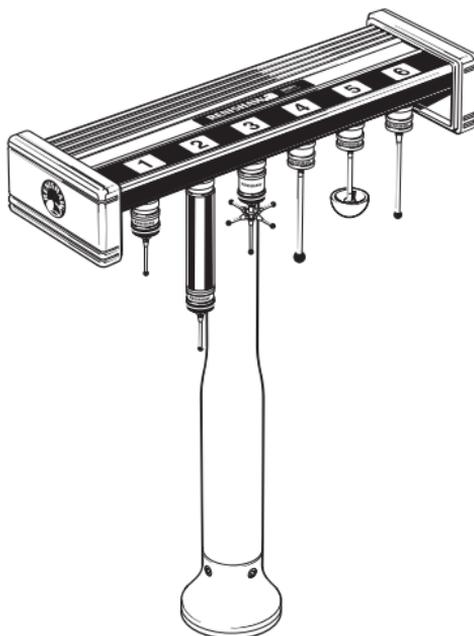



Fig. 4 - Magazzino MSR1 di deposito dei moduli - montaggio su tavola CMM (moduli e stili non compresi)

3 Installazione

3.1 Montaggio della sonda TP20 su una testa

Per montare la sonda TP20 sul una testa della sonda, procedere come segue (vedi Fig. 5) :

1. Avvitare a mano la sezione filettata del corpo della sonda nella boccola M8 della testa e bloccare serrando bene a mano.

2. Inserire la chiave a ‘C’ S1 (in dotazione) come illustrato a Fig. 5.

3. Usando la chiave a ‘C’ S1, serrare il corpo della sonda nella boccola M8 a una coppia di 0,3 – 0,5 Nm.

3.2 Montaggio dello stilo sul modulo sonda

Per montare uno stilo su un modulo sonda, procedere come segue (vedi Fig. 5):

NOTA: Per le informazioni riguardanti la selezione dello stilo e del modulo, consultare la guida applicativa più avanti.

---

1. Controllare che il modulo da voi selezionato sia adatto all’applicazione (vedi più avanti Selezione del modulo). Avvitare la sezione filettata dello stilo selezionato nel raccordo di montaggio M2 del modulo e bloccare serrando bene a mano.

2. Usando il cacciavite S7 in dotazione, o la speciale chiave S20 se lo stilo che state montando appartiene alla serie GF della Renishaw, serrare a fondo lo stilo nella propria sede in modo da ottenere il valore di coppia prescritto, che sarà compreso tra 0,05 e 0,15 Nm (valore massimo ammesso è di 0,3 Nm).

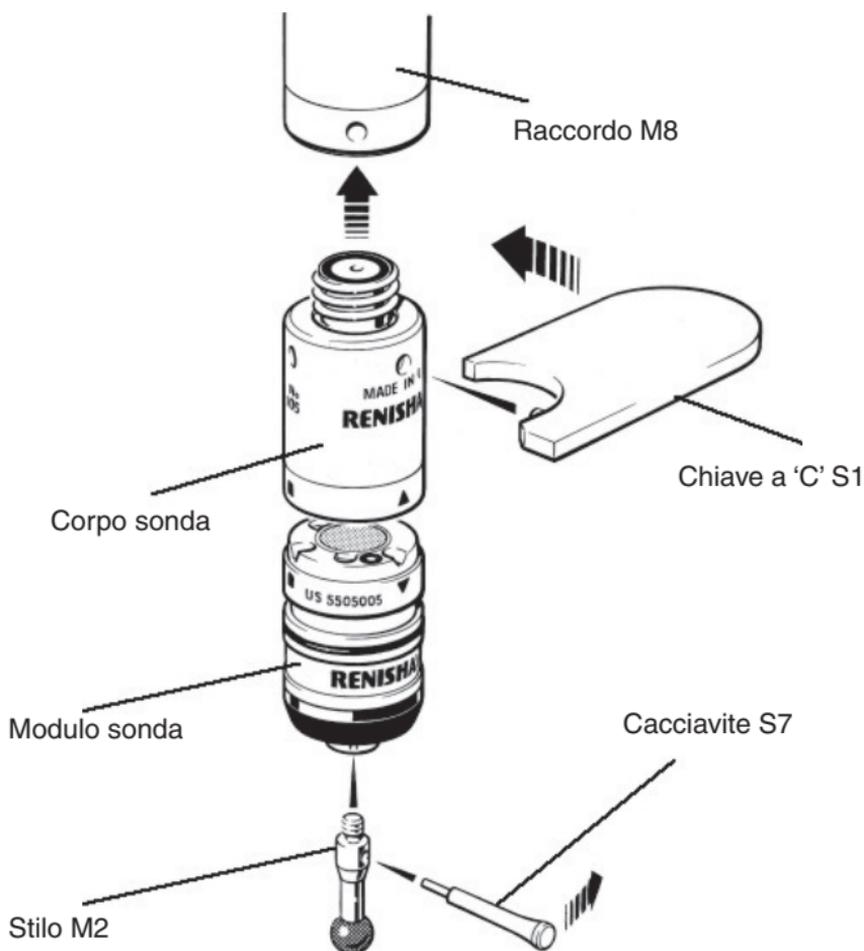



Fig. 5 - Montaggio della sonda TP20 su una testa

3.3 Montaggio del gruppo modulo e stilo sul corpo della sonda

Per il montaggio del gruppo modulo sonda e stilo sul corpo della sonda, procedere come segue (vedi Fig. 6):

1. Esaminare attentamente le superfici di contatto del modulo e della testa e controllare che siano perfettamente pulite; se necessario, pulire le superfici con il kit CK200 in dotazione.

2. Offrire il modulo al corpo della sonda facendo attenzione ad allineare perfettamente le tre tacche di allineamento predisposte sul modulo e sul corpo della sonda. Permettere al modulo di innestarsi sul corpo della sonda sotto la forza di attrazione del magnete.

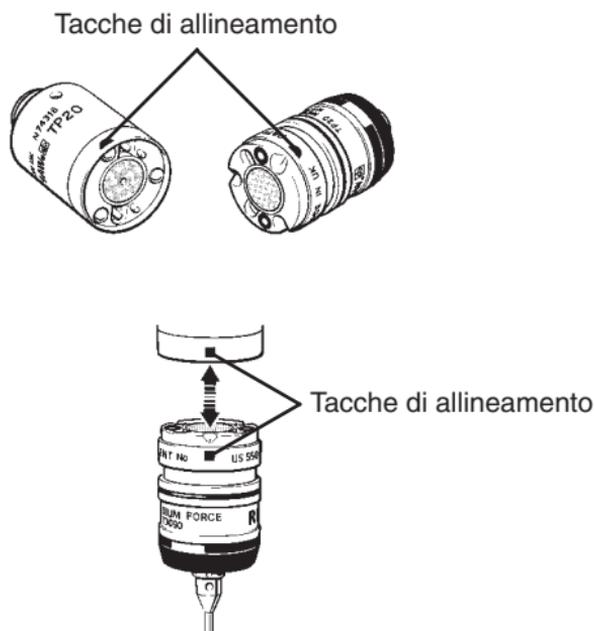



Fig. 6 - Montaggio del gruppo modulo/stilo sul corpo sonda

3.4 Montaggio del magazzino MCR20 sulla macchina

Per il montaggio del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda sulla macchina di rilevamento a coordinate, procedere come segue (vedi Fig. 7):

ATTENZIONE: Per la massima sicurezza, si raccomanda di montare il magazzino MCR20 quanto piú vicino possibile all'estremità del campo operativo della macchina.

1. Sistemare il centratore nel punto richiesto sulla tavola della macchina e fissarlo usando il bullone M8/M10 e la rondella compresi. Usando la chiave a brugola compresa, serrare a fondo, a mano, il bullone M8/M10 nell'inserto filettato disposto sulla tavola.

NOTE: Per il funzionamento del sistema TP20, non occorre che il magazzino MCR20 sia allineato agli assi della macchina. Si raccomanda comunque di effettuare detto allineamento sia per facilitare la programmazione, sia al fine di rispettare i limiti del software.

Il magazzino MCR20 non è stato progettato per il funzionamento in posizione orizzontale con le porte in verticale.

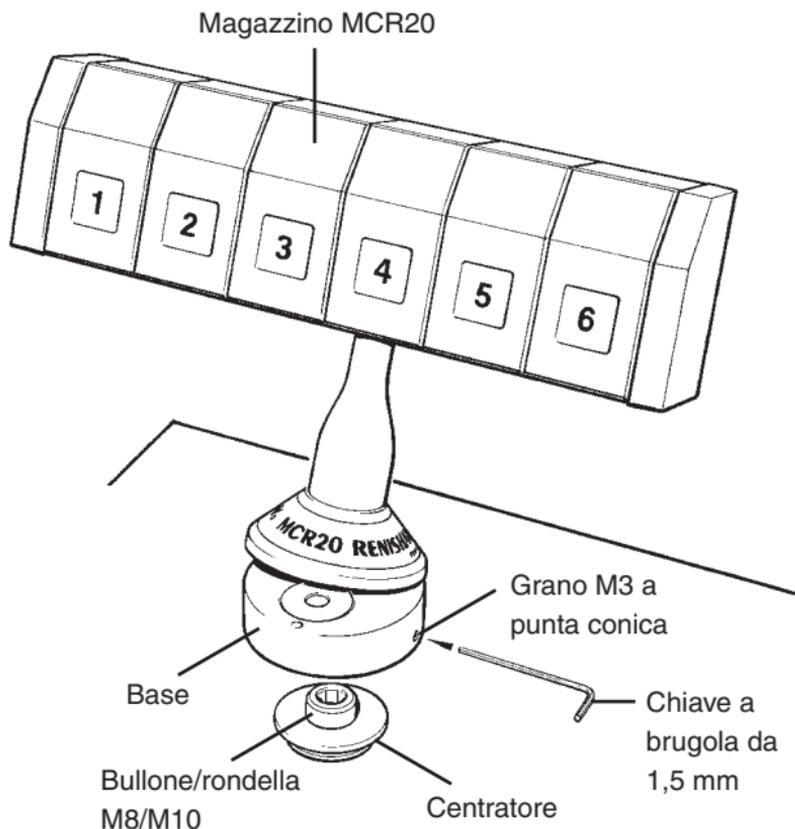



Fig. 7 - Montaggio del magazzino MCR20 su macchina

2. Montare sul centratore la base del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda, e ruotare il magazzino sull'asse X sino ad ottenere l'allineamento richiesto.

3. Usando la chiave a brugola da 1,5 mm, serrare a fondo, a mano, il grano M3 a punta conica (0,5 – 1,0 Nm) e bloccare il magazzino MCR20 in posizione.

3.5 Impostazione dei riferimento del magazzino MCR20

AVVERTENZE: Si raccomanda di indossare occhiali protettivi.

All’interno dei componenti, e tra parti fisse e parti mobili, vi sono punti pericolosi che potrebbero intrappolare o pizzicare. Fare attenzione ai movimenti improvvisi e tenersi fuori dal campo operativo delle combinazioni testa/prolunga e barra/sonda.

Spetterá al fornitore della macchina la responsabilitá di mettere a conoscenza dell’utente le situazioni di pericolositá inerenti all’uso della macchina, comprese quelle contemplate nella documentazione che tratta il prodotto Renishaw, e di predisporre tutti i ripari ed i dispositivi di esclusione del caso.

In alcune situazioni operative, il segnale emesso dalla sonda puó erroneamente indicare una condizione di assestamento della sonda. Si raccomanda di non affidarsi esclusivamente ai segnali per arrestare la macchina.

NOTE: Per l’impostazione del riferimento del magazzino MCR20, la Renishaw consiglia l’impiego dello stilo PS2R (in dotazione). Quando si usa uno stilo diverso, il calcolo delle quote di offset deve essere effettuato usando una quota di lunghezza (L) di 20 mm o 30 mm ed un raggio della sfera (R) adatto.

Per l’impostazione del riferimento del magazzino MCR20, la Renishaw consiglia vivamente di non usare i moduli di prolunga EM1 STD e EM2 STD, in quanto l’aumento di lunghezza potrebbe creare ulteriori errori di concentricità all’interno del sistema di misurazione.

Le istruzioni dettagliate a seguito ipotizzano il rilevamento di punti di esame scompensati. Quindi le posizioni di arrivo per il docking sono riportate in coordinate di macchina assolute.

3.5.1 Allineamento del magazzino MCR20 agli assi macchina

Per l’allineamento del magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda agli assi macchina, procedere come segue (vedi Fig. 8):

1. Bloccare in posizione di apertura tutti gli sportelli di docking, spingendo aperto ogni sportello ed inserendo le spine di bloccaggio nelle apposite sedi ricavate sulla piastra di docking.

2. Determinare i punti P1 e P2.

3. Usando la chiave a brugola da 1,5 mm in dotazione, svitare completamente il grano M3 a punta conica incorporato nella base del magazzino MCR20 (vedi Fig. 7 per l’esatta posizione del grano).

4. Ruotare lentamente il magazzino sino ad ottenere tra i punti P1 e P2 una quota di spoglia inferiore a 0,25 mm. Tenendo fermo il magazzino, riavvitare il grano M3 (0,5 Nm – 1,0 Nm) con la chiave a brugola da 1,5 mm in dotazione.

3.5.2 Calcolo della quota di profondità di docking (Y)

Per determinare la quota di profondità di docking (Y) delle porte del magazzino MCR20, procedere come segue (vedi Fig. 8):

1. Determinare i punti P1 e P2.

2. Calcolare la quota di profondità di docking per tutte le porte usando la seguente formula:

{Y valore linea P1/P2 + R (1 mm) + 8,75 mm}

ove R = raggio della sfera dello stilo

3.5.3 Calcolo della quota di altezza di docking (Z)

Per determinare la quota di altezza di docking (Z) delle porte del magazzino MCR20, procedere come segue (vedi Fig. 8):

1. Determinare i punti P3, P4 e P5. Partendo da questi tre punti, costruire un piano per il magazzino sull'asse Z.

2. Calcolare la quota di altezza di docking per tutte le porte usando la seguente formula:

{valore Z del pianoP3/P4/P5 – L (20 mm) – R (1 mm) – 21,25 mm}

ove L = lunghezza stilo

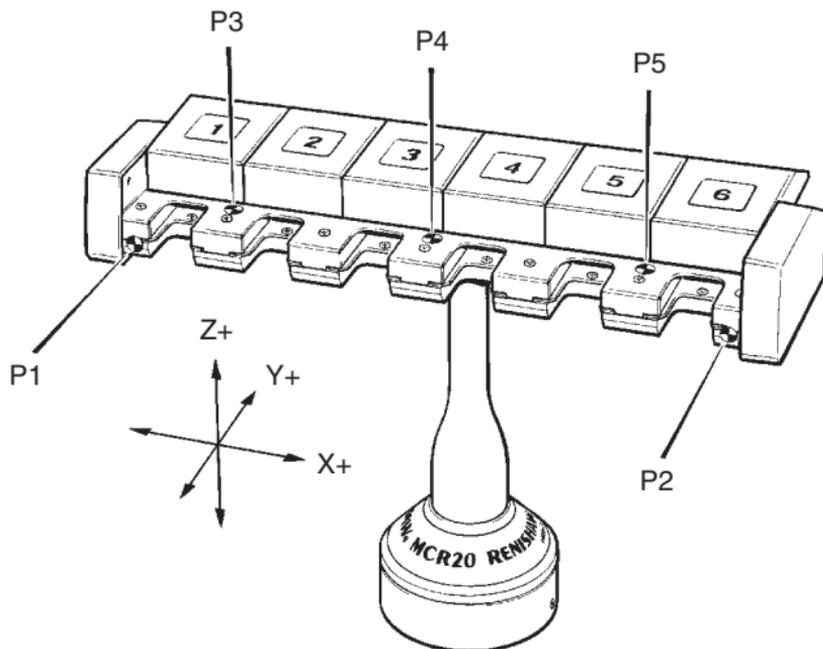



Fig. 8 - Impostazione del riferimento per il magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda

3.5.4 Calcolo del centro di docking per la porta 1

Per determinare la quota del centro di docking della porta 1 (X1), procedere come segue (vedi Fig. 9):

NOTA: Per determinare i punti P6 e P7 si può usare il gambo dello stilo.

1. Determinare i punti P6 e P7.

2. Calcolare la quota di centro della porta 1 (X1) usando la seguente formula:

   {centro diP6/P7 = X1}

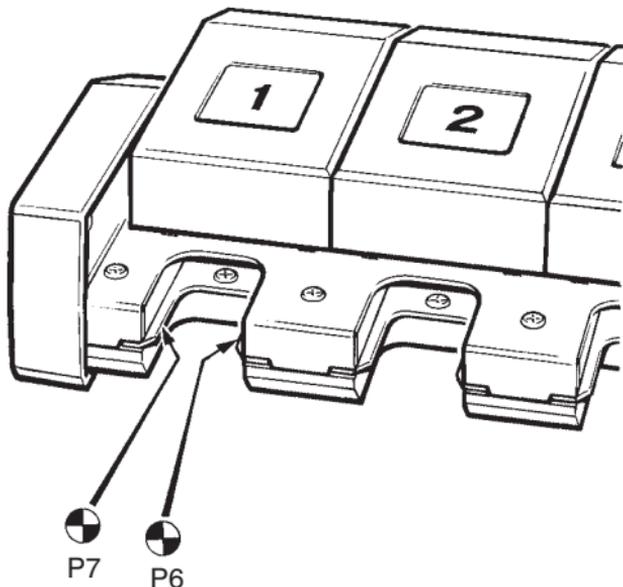



Fig. 9 - Calcolo del centro di docking

3.5.5 Calcolo del centro di docking per le porte 2 - 6

Per determinare la quota del centro di docking delle porte da 2 (X2) a 6 (X6), usare le seguenti formule:

Centro di docking porta 2 (X2) = X1 + 30 mm

Centro di docking porta 3 (X3) = X2 + 30 mm

Centro di docking porta 4 (X4) = X3 + 30 mm

Centro di docking porta 5 (X5) = X4 + 30 mm

Centro di docking porta 6 (X6) = X5 + 30 mm

3.5.6 Calcolo delle coordinate di arrivo per il docking

ATTENZIONE: Se il magazzino MCR20 non é allineato agli assi macchina, la quota Y di ogni porta potrebbe essere diversa.

Per determinare le coordinate dei centri di docking delle porte da 1 (X1) a 6 (X6), usare le seguenti formule:

Porta 1 = X1, Y, Z

Porta 2 = X2, Y, Z

Porta 3 = X3, Y, Z

Porta 4 = X4, Y, Z

Porta 5 = X5, Y, Z

Porta 6 = X6, Y, Z

3.6 Montaggio del magazzino MSR1 sulla macchina

ATTENZIONE: Il magazzino MSR1 non ha un dispositivo di protezione incorporato. Si consiglia quindi di montarlo oltre o vicino all’estremitá del campo operativo della macchina.

Due configurazioni di montaggio sono disponibili per il magazzino MSR1: sulla tavola macchina o a parete.

3.6.1 Montaggio del magazzino MSR1 sulla tavola macchina

Per il montaggio del magazzino MSR1 sulla tavola macchina, procedere come segue (vedi Fig. 10):

1. Posizionare la base in corrispondenza di un inserto filettato e nell’ubicazione richiesta sulla tavola, e fissarla usando il bullone M8 o M10 compreso nel kit.

2. Avvitare di qualche giro la colonna al dado M10 incorporato sulla parte inferiore dell’estruso del magazzino. Fare scorrere il magazzino e spostarlo al centro, o nella posizione desiderata, e serrare a mano.

3. Spingere a fondo l’altra estremità della colonna nella base, e far ruotare il magazzino nella posizione desiderata. Serrare i grani di fermo usando la chiave a brugola in dotazione.

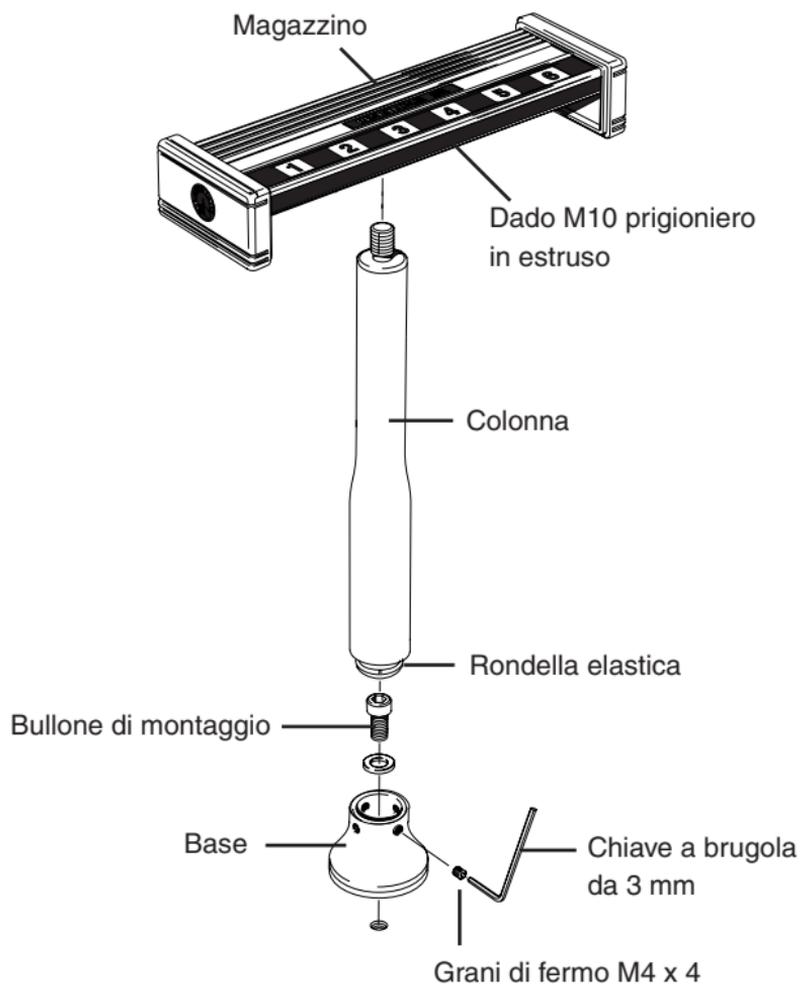



Fig. 10 - Montaggio del magazzino MSR1 su tavola macchina

3.6.2 Montaggio del magazzino MSR1 a parete

Per il montaggio del magazzino MSR1 a parete, procedere come segue (vedi Fig. 11):

1. Fissare la staffa di montaggio compresa nel kit nel punto desiderato, usando i fori predisposti o altro metodo sicuro.

2. Posizionare il magazzino sulla staffa, inserendo il bullone M10 in dotazione sul dado M10 situato sulla parte inferiore dell’estruso del magazzino e ruotando alcune volte. Fare scorrere il magazzino e spostarlo al centro, o nella posizione desiderata, e serrare.

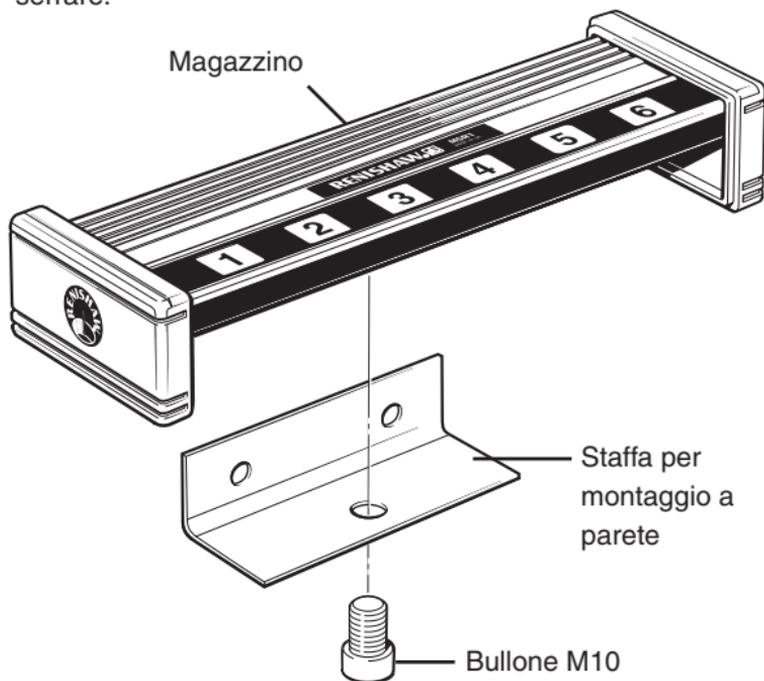



Fig. 11 - Montaggio del magazzino MSR1 a parete

4 Funzionamento

4.1 Deposito e cambio dei moduli sonda

AVVERTENZE: Si raccomanda di indossare occhiali protettivi.

All’interno dei componenti, e tra parti fisse e parti mobili, vi sono punti pericolosi che potrebbero intrappolare o pizzicare. Fare attenzione ai movimenti improvvisi e tenersi fuori dal campo operativo delle combinazioni testa/prolunga e barra/ sonda.

Spetterá al fornitore della macchina la responsabilitá di mettere a conoscenza dell’utente le situazioni di pericolositá inerenti all’uso della macchina, comprese quelle contemplate nella documentazione che tratta il prodotto renishaw, e di predisporre tutti i ripari ed i dispositivi di esclusione del caso.

In alcune situazioni operative, il segnale emesso dalla sonda puó erroneamente indicare una condizione di assestamento della sonda. Si raccomanda di non affidarsi esclusivamente ai segnali per arrestare la macchina.

NOTE: L’interruttore incluso nel corpo della sonda TP20 con inibizione viene attivato automaticamente dal campo magnetico quando la sonda si avvicina alla parte anteriore del rack di cambio utensile MCR20. La distanza minima dal magazzino MCR20 alla quale la sonda TP20 può intervenire dipende dalla quota di altezza.

Se sui moduli EM1 STD o EM2 STD sono montati stili lunghi, evitare di depositarli nelle porte 3 o 4 dei magazzini MCR20 o MSR1.

4.1.1 Calcolo della posizione di distanza di sicurezza

La posizione di distanza di sicurezza sarà la quota minima dal centro della porta (all’altezza di docking Z) alla quale la sonda sarà armata, se il modulo sonda è montato.

La posizione di distanza di sicurezza per ogni porta (n) potrà essere calcolata usando la seguente formula:

{Xn, Ys, Z} ove Ys = Y – 100 mm

4.1.2 Deposito di un modulo sonda

Per il deposito di un modulo sonda, procedere come segue (vedi Fig. 12):

1. Spostarsi alla posizione di distanza di sicurezza Xn, Ys, Z per la porta libera (n).

2. Portarsi alla coordinata di docking per la porta (n) sull’asse Y ed all’altezza di docking sull’asse Z.

3. Alzarsi all'altezza di rilascio Zr, ove:

   {Zr = Z + 3 mm}

4. Sempre mantenendo l'altezza di rilascio, uscire alla coordinata di rilascio lungo l'asse Y e portarsi ad un punto distante dagli sportelli delle porte, ove la sonda rimane inibita. Detto punto è conosciuto come 'punto di retrazione' o 'retract point' (RP) ed è identificato dalle coordinate:

   {RP = Xn, Yr, Zr} ove Yr = Y – 17,2 mm

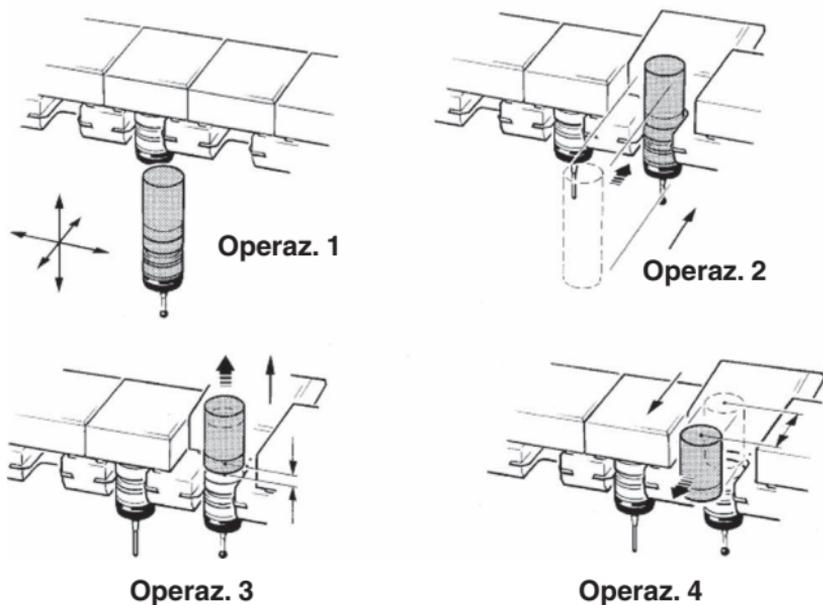



Fig. 12 - Deposito di un modulo sonda (tipico)

4.1.3 Prelievo di un modulo sonda dal magazzino

Per il prelievo di un modulo sonda dal magazzino, procedere come segue (vedi Fig. 13):

1. Muoversi sull'asse X nella direzione richiesta per arrivare alle coordinate del RP relative alla porta successiva.

2. Spostarsi lungo l'asse Y alle coordinate di rilascio, in posizione superiore al centro della porta Xn, Y, Zr.

3. Scendere lungo le coordinate di docking Xn, Y, Z per depositare il modulo sonda.

4. Uscire alla posizione di sicurezza lungo l'asse Y alle coordinate Xn, Ys, Z.

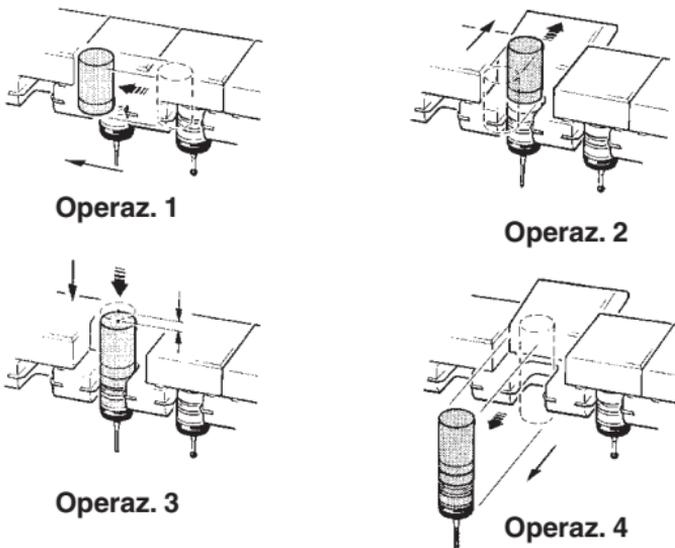



Fig. 13 - Prelievo di un modulo sonda (tipico)

4.1.4 Quadro sintetico della procedura di cambio del modulo

Operazione	Coordinate		
	asse X	**asse Y**	**asse Z**
Distanza di sicurezza per porta (n)	Xn	Ys	Z
Spostamento alla posizione di docking	*	Y	*
Rilascio modulo sonda	*	*	Zr
Movimento al punto di retrazione (RP)	*	Yr	*
Selezione porta successiva (n)	Xn	*	*
Ingresso alla porta	*	Y	*
Spostamento alla posizione di docking	*	*	Z
Spostamento alla distanza di sicurezza	*	Ys	*

Xn = X1 - X6 (selezionata da operatore)

Ys = Y – 100 mm

Zr = Z + 3 mm

Yr = Y – 17,2 mm

* = Nessun cambio di impostazione della posizione assiale precedente

4.1.5 Uso del magazzino MSR1 di deposito dei moduli

I punti di innesto dei moduli sonda TP20 sono ubicati approssimativamente sotto le targhette del magazzino. Non è necessario ottenere il posizionamento di precisione, dato che la forza del magnete provvederà alla sistemazione esatta.

I moduli sonda sono bloccati nel magazzino MSR1 dalla forza magnetica e potranno essere ruotati ove richiesto.

5 Specifiche tecniche - sonda con scatto a contatto TP20 con cambio dei moduli sonda

5.1 Rendimento di misurazione

NOTA: I dati riportati a seguito sono stati derivati da misurazioni effettuate su attrezzature di prova di alta precisione e potranno differire dal rendimento riscontrato sulla macchina. Per ulteriori informazioni riguardanti la precisione totale del sistema, rivolgersi al fornitore.

Rendimento ottenuto con stilo di 10 mm di lunghezza

Parametro	Tipo di modulo sonda						
	LF	SF	MF	EF	6-way	EM1 STD	EM2 STD
Ripetibilità unidirezionale* (2σ)	0.35 µm	0.35 µm	0.50 µm	0.65 µm	0.8 µm	0.35 µm	0.35 µm
Scarto* misurazione di forma 2D (XY)	±0.6 µm	±0.8 µm	±1.0 µm	±2.0 µm	±1.5 µm	±0.8 µm	±0.8 µm

* Velocità di misurazione di 8 mm/s
Ø sfera stilo di prova: 4 mm

5.1.1 Forza di misurazione e limiti di sovraccorsa

Tipo di modulo sonda e lunghezza stilo	Parametro							
	Forza di scatto (nominale su punta stilo)		Forza di sovraccorsa (max. su punta stilo)			Spostamento di sovraccorsa		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
LF 10 mm	0.055 N (5.5 gf)	0.65 N (65 gf)	0.09 N (9 gf)	1.15 N (115 gf)	-	±14°	3.1 mm	-
SF 10 mm	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 mm	-
MF 25 mm	0.1 N (10 gf)	1.9 N (190 gf)	0.2-0.4 N 20-40 gf)	7.0 N (700 gf)	-	±14°	3.7 mm	-
EF 50 mm	0.1 N (10 gf)	3.2 N (320 gf)	0.2-0.5 N (20-50 gf)	10 N (1kgf)	-	±14°	2.4 mm	-
6-way 10 mm	0.14 N (14 gf)	1.6 N (160 gf)	0.25 N (25 gf)	2.5 N (250 gf)	9.0 N (900 gf)	±14°	4.5 mm	1.5 mm
EM1 STD 10 mm	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 mm	-
EM2 STD 10 mm	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 mm	-

* **NOTA:** Oltre tale valore, il modulo sonda potrebbe staccarsi.

5.1.2 Ripetibilità di cambio del modulo sonda

Metodologia di cambio del modulo sonda	Ripetibilità
Cambio automatico	1.0 µm
Cambio manuale	2.0 µm

5.1.3 Dati tecnici

<table>
<tr><td>Compatibilità</td><td colspan="2">La sonda TP20 può essere usata con tutte le interfacce e le teste porta sonda prodotte dalla Renishaw per le sonde con scatto a contatto (TP1, TP2 e TP6).

La sonda TP20 è compatibile con le serie di prolunghe e raccordi PEL, PK, PAA e PEM.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Quote dimensionali</td></tr>
<tr><td>Diametro</td><td colspan="2">13,2 mm</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Lunghezza</td><td>LF/SF/MF/EF</td><td>38 mm</td></tr>
<tr><td>EM1 STD</td><td>88 mm</td></tr>
<tr><td>EM2 STD</td><td>113 mm</td></tr>
<tr><td>6 vie</td><td>42 mm</td></tr>
<tr><td>Attacco sonda</td><td colspan="2">Filettatura M8 x 1,25 x 5 mm</td></tr>
<tr><td>Montaggio stilo</td><td colspan="2">Filettatura M2 x 0,4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Direzioni di rilievo</td><td>LF/SF/MF/EF/EM1 STD/EM2 STD</td><td>5 vie (±X, ±Y, +Z)</td></tr>
<tr><td>6 vie</td><td>6 vie (±X, ±Y, ±Z)</td></tr>
<tr><td>Forza di estrazione modulo sonda</td><td colspan="2">10 N (1 kgf) max</td></tr>
<tr><td>Tenuta ermetica</td><td colspan="2">IP30</td></tr>
<tr><td>Lunghezza del cavo</td><td colspan="2">50 m con conduttori (24 awg)</td></tr>
<tr><td>Durata vita modulo</td><td colspan="2">25.000 cambi</td></tr>
</table>

6 Specifiche tecniche - magazzino MCR20 di cambio dei moduli sonda

6.1 Dati tecnici

Quote dimensionali	
Lunghezza	200 mm
Larghezza	60 mm
Altezza	145 mm
Velocità d'ingresso porta	Max 800 mm/s
Direzione di montaggio	La costruzione del sistema non prevede il funzionamento in orizzontale con le porte disposte in verticale
Sovraccorsa asse Y	Distacco incernierato dalla base per 55 mm ad altezza porta
Sovraccorsa asse Z	Porta di docking incernierata per 90° su asse -Z
Distanza di inibizione	100 mm da centro porta

7 Specifiche tecniche - magazzino MSR1 di deposito dei moduli

7.1 Dati tecnici

Dati dimensionali	
Lunghezza	285 mm
Larghezza	86 mm
Altezza	285 mm
Numero di porte	6
Montatura	a parete su tavola macchina

8 Guida applicativa

8.1 Selezione del modulo sonda

Al fine di ottimizzare il rendimento della sonda TP20, è essenziale scegliere il modulo sonda più adatto all'applicazione. I punti da considerare per la selezione del modulo sonda al fine di ottenere il rendimento ottimale sono:

- La massa ed il baricentro dello stilo. Come regola generale, mantenere al minimo la lunghezza dello stilo.
- L'orientamento del corpo della sonda.
- I coefficienti di accelerazione e di vibrazione cui la sonda TP20 sarà soggetta, che dipenderanno dal tipo di macchina e dalla velocità di spostamento.

I seguenti moduli sonda sono disponibili per l'uso con la sonda TP20. Il tipo di modulo fornito con la sonda, sarà contrassegnato chiaramente sulla ghiera del modulo, ed anche il cappello del modulo è codificato a colori, come segue:

- Modulo a forza ridotta (verde)
- Modulo a forza normale (nero)
- Modulo a forza media (grigio)
- Modulo a forza potenziata (marrone)
- Modulo a 6 vie (bleu)
- Modulo EM1 STD (nero)
- Modulo EM2 STD (nero)

NOTA: Si raccomanda di impiegare sempre un modulo sonda di forza normale, salvo nei casi in cui l'applicazione o l'accelerazione o le vibrazioni della macchina potrebbero causare scatti falsi della sonda TP20.

8.1.1 Modulo a forza ridotta

Il modulo a forza ridotta, che è identificato dal cappello verde, è idoneo per quelle applicazioni che richiedono una bassa forza di scatto, come le guarnizioni di gomma.

8.1.2 Moduli a forza normale

I moduli a forza normale (SF, EM1 STD e EM2 STD) sono identificati dal cappello verde e sono idonei per la maggior parte delle applicazioni.

8.1.3 Modulo a forza media

Il modulo a forza media, che è identificato dal cappello grigio, è indicato per quelle applicazioni che richiedono una forza di scatto superiore alla norma.

8.1.4 Modulo a forza potenziata

Il modulo a forza potenziata è identificato da un cappello marrone. Normalmente, sarà impiegato esclusivamente con stili ingombranti, e nei casi in cui le vibrazioni e l'accelerazione impartite dalla macchina sono tali da sconsigliare l'uso dei moduli a forza normale o media.

8.1.5 Modulo a 6 vie

Il modulo a 6 vie è identificato dal cappello bleu. É idoneo per il funzionamento a sei vie ove si effettuano rilevamenti in direzione -Z, come ad esempio sulle rientranze.

8.2 Selezione dello stilo

NOTA: La scelta dello stilo per una determinata applicazione è essenziale ai fini del rendimento della sonda. Per ulteriori informazioni sulla gamma di stili prodotti dalla Renishaw, si prega di consultare la nostra pubblicazione 'Styli and accessories' (cod. H 1000-3200), che potrete ottenere dal vostro distributore o visitando il nostro sito www. renishaw.com.

Per la selezione dello stilo, mantenere sempre la lunghezza al minimo necessario per poter misurare tutte le caratteristiche del pezzo, e scegliere un tipo di stilo con ottime doti di rigidezza. La rigidezza può essere condizionata da fattori quali:

- Giunti nello stilo: di solito hanno l'effetto di ridurre la rigidità e quindi si raccomanda di tenerli al minimo essenziale.
- Diametro dello stelo: controllato dal diametro della sfera della punta dello stilo.
- Materiale dello stelo: può essere di acciaio inox, di ceramica o di fibra di grafite (GF).

É essenziale inoltre che la quota del diametro della sfera dello stilo sia quanto più alta possibile. Oltre a garantire in tal modo che lo stilo sarà quanto più rigido possibile, si ridurrà anche la sensibilità dello stilo alla forma ed alla finitura della superficie.

La sonda TP20 è di costruzione modulare e quindi la selezione e l'uso degli stili dovrà rispettare i seguenti criteri:

- Lavorare esclusivamente entro le condizioni limite dello stilo consigliate per ogni modulo sonda (vedi Condizioni limite di utilizzo dello stilo).
- Mantenere sempre al minimo la lunghezza dello stilo.
- Nei casi in cui si impiega uno stilo di dimensioni superiori a quelle raccomandate, si consiglia di svolgere prove dirette a identificare le conseguenze sulla precisione del rilevamento.
- Minimizzare la massa dello stilo selezionando, ove possibile, unità con stelo in ceramica o in fibra di carbonio.

8.2.1 Condizioni limite di utilizzo dello stilo

La sonda TP20 è di costruzione modulare e quindi per la selezione dello stilo da impiegare, le condizioni limite di utilizzo illustrate alle Figg. da 14 a 17 dovranno essere rispettate.

Modulo sonda a forza ridotta

Le condizioni limite consigliate per il modulo sonda a forza ridotta sono:

- Stili di acciaio e in carburo con quota di lunghezza sino a 30 mm
- Evitare l'uso di stili a stella o a gomito.

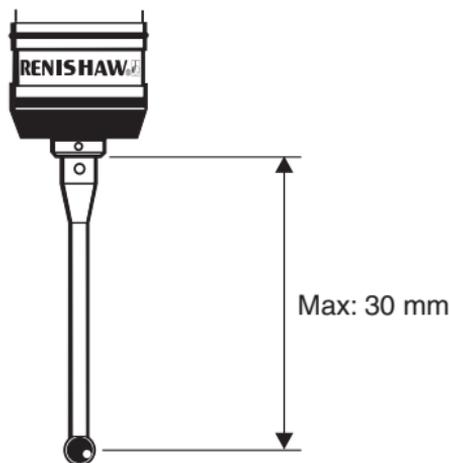



Fig. 14 - Condizioni limite di utilizzo consigliate per moduli sonda a forza ridotta

Moduli sonda a forza normale

I moduli sonda a forza normale (SF, EM1 STD e EM2 STD) possono essere impiegati con i seguenti tipi di stili:

- Stili di acciaio e in carburo con quota di lunghezza sino a 40 mm.
- Stili in fibra di grafite (GF) della Renishaw sino a 50 mm di lunghezza.
- Stili a stella e a gomito con eccentricità sino a 20 mm.

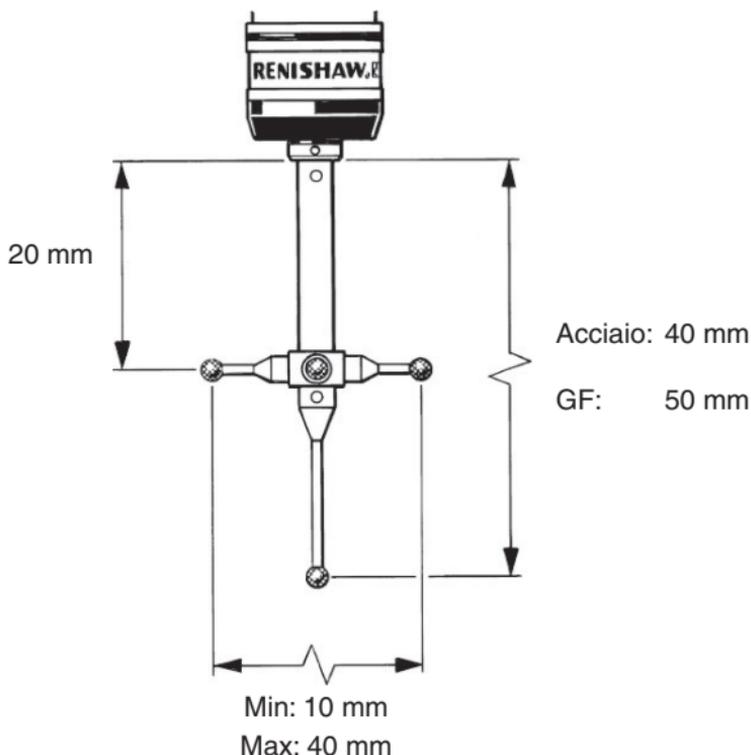



Fig. 15 - Condizioni limite di utilizzo consigliate per moduli sonda a forza normale

Moduli sonda a forza media e potenziata

Le condizioni limite consigliate per i moduli sonda a forza media e potenziata sono:

- Qualsiasi tipo di stilo sino a 60 mm di lunghezza.
- Stili a stella e a gomito con eccentricità sino a 20 mm

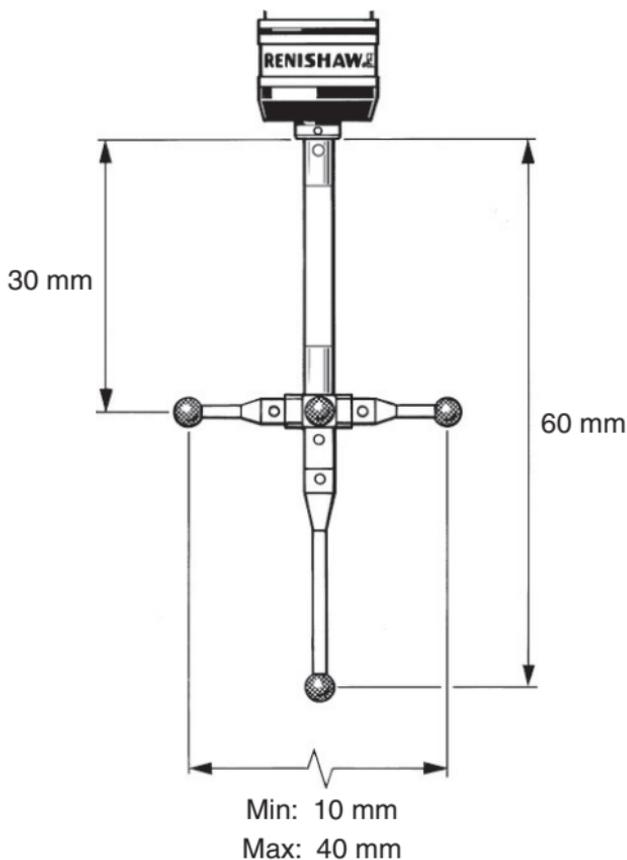



Fig. 16 - Condizioni limite di utilizzo consigliate per moduli sonda a forza media e potenziata

Modulo sonda a 6 vie

Le condizioni limite consigliate per il modulo sonda a 6 vie sono:

- Qualsiasi tipo di stilo sino a 30 mm di lunghezza.
- Stili a stella e a gomito con eccentricità sino a 10 mm.

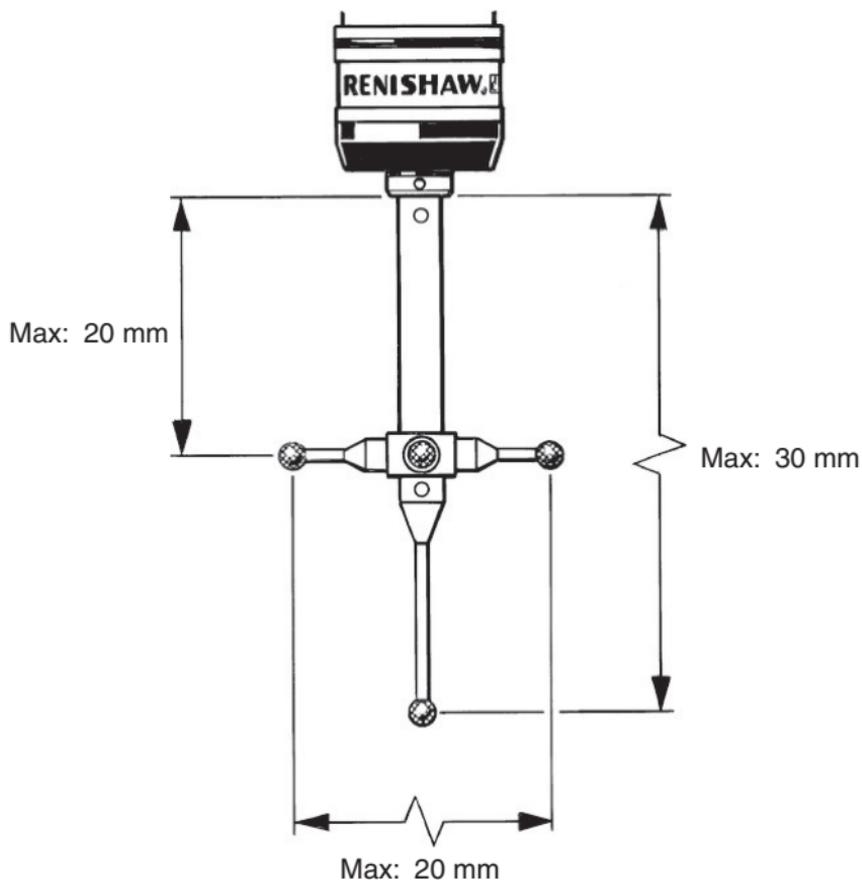



Fig. 17 - Condizioni limite di utilizzo consigliate per moduli sonda a 6 vie

Schema comparativo delle quote di lunghezza degli stili

Alla Fig. 18 è illustrato il raffronto delle quote minime e massime di lunghezza degli stili da utilizzare con i vari moduli sonda.

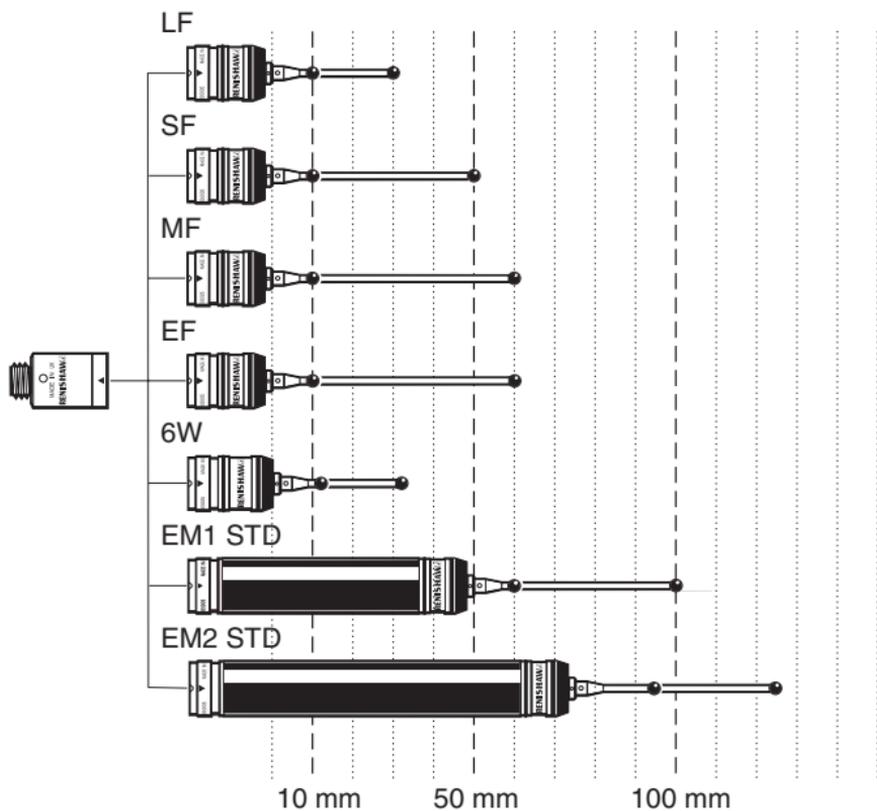



Fig. 18 - Lunghezze stilo comparative

9 Manutenzione

NOTA: Gli interventi di manutenzione sulla sonda TP20 sono limitati alla pulizia regolare dei giunti cinematici incorporati sul corpo sonda e sui moduli sonda. Per le operazioni di pulizia, usare il kit CK200 appositamente fornito con ogni sonda TP20.

Ogni kit di pulizia Renishaw CK200 contiene un preparato speciale che serve ad eliminare le impurità dai dispositivi di assestamento composti da una sfera e da una gola a ‘V’, dai contatti elettrici e dai magneti dei giunti cinematici.

NOTA: Per l’utilizzo della sonda TP20 in ambienti soggetti ad inquinanti sospesi nell’aria, l’operatore dovrà determinare la frequenza degli interventi di pulizia, che occorrono per mantenere puliti i giunti cinematici.

Anche se il dispositivo del giunto cinematico ha dimostrato un’elevata resistenza a polveri non metalliche, si consiglia di esaminare regolarmente e di pulire il meccanismo con il preparato fornito, al fine di mantenerne le doti di alto rendimento. Le istruzioni per l’uso sono fornite unitamente al kit, che potrà essere riordinato dal vostro fornitore (Codice N. A 1085 0016).

I moduli sonda non utilizzati dovranno essere depositati nelle porte libere del magazzino MCR20 o MSR1, oppure nelle apposite custodie, per impedirne il contatto con sostanze inquinanti.